

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-220160

⑤ Int. Cl.⁴

A 23 L 1/01

識別記号

庁内整理番号

D-7235-4B

④ 公開 昭和62年(1987)9月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑧ 発明の名称 揚げ油の劣化防止方法

② 特 願 昭61-60195

③ 出 願 昭61(1986)3月18日

⑦ 発 明 者 岡 野 敏 下関市新地西町4-1 ニチモウ株式会社研究開発室内
⑦ 発 明 者 武 部 実 静岡県榛原郡吉田町住吉4622-1 静岡はねうお食品株式
会社内
⑦ 出 願 人 ニチモウ株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
⑦ 代 理 人 弁理士 中尾 俊輔 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

揚げ油の劣化防止方法

2. 特許請求の範囲

1) 揚げ油中に揚げ種を入れてフライ加工する場合に、前記揚げ油の張込量(ℓ)に対する時間当りの揚げ種処理量(kg/hr)の割合を1.0(kg/hr・ℓ)以上とし、かつ、前記揚げ油の張込量(ℓ)に対する揚げ油の空気接触面積(㎠)の割合を140(㎠/ℓ)以下としてフライ加工を施して前記揚げ油の劣化を防止する揚げ油の劣化防止方法。

2) 揚げ油の張込量(ℓ)に対する時間当りの揚げ種処理量(kg/hr)の割合は、フライ加工時に揚げ種に吸油される揚げ油量とほぼ等量の新たな揚げ油をフライ槽中に注し油することによって、1.0以上に保持することを特徴とする特許請求の範囲
第1項記載の揚げ油の劣化防止方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は水産練製品等をフライ加工する場合に用いる揚げ油の劣化を防止する揚げ油の劣化防止方法に関する。

(従来技術とその問題点)

一般に、水産練製品等のフライ加工は、油槽に張込まれた揚げ油中に揚げ種を連続的に投入し、ベルトコンベア等によって、揚げ種を搬送することにより連続的かつ自動的に行なわれている。

この種のフライ加工を施すフライ加工装置には直接加熱方式と間接加熱方式のものとがある。一方の直接加熱方式は油槽に張込んだ揚げ油を直接加熱するものであり、他方の間接加熱方式は油槽中の揚げ油を外部の熱交換器との間で循環させ、その熱交換器によって加熱するものである。従来は直接加熱方式のフライ加工装置が多く使用されている。

そして、フライ加工を能率的にかつ良好に行ない、良質のフライ加工品を得るために、従来は主

として熱伝制御を行なっている。特に、直接加熱方式のフライ加工装置においては、熱伝制御が容易であることから多く採用されている。

一方、フライ加工品の品質を高く維持するためには、揚げ油の劣化を防止する必要がある。

ところが従来の揚げ油の劣化防止は、単にフライ加工時に揚げ種と一緒に油拾外へ持ち出される揚げ油と等量の新しい常温の揚げ油を注し油し、同時に揚げ滓等を除去することによって行なっているのみであり、揚げ油が劣化する因果関係に基づいた劣化防止対策を施してはいなかった。このように従来は経験に基づいて揚げ油の劣化防止を行なうものであるから、劣化防止を確実かつ効率よく行なうことができなかった。

(発明の目的)

本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、簡単な手段により確実に揚げ油の劣化を防止することのできる揚げ油の劣化防止方法を提供することを目的とする。

油が劣化したか否かを判断する基準として、揚げ油の酸価を採用した。

この揚げ油を劣化させる要因としては次の項目等が考えられる。

- 1) 油拾中の揚げ油の回転速度
- 2) 油拾中の揚げ油の空気との接触面積
- 3) 揚げ種の揚げ温度
- 4) 揚げ種の種類や品質

これらの要因中、3)および4)はフライ加工すべき揚げ種の性質によって自ずと決定される要素である。一方、1)および2)の要因はフライ加工装置によって揚げ種をフライ加工する場合に変更できる要素である。

そこで、本発明においては前記1)および2)の要因を制御して揚げ油の劣化を防止するものである。

そして、本発明においては、これらの要因を定量的に制御するために、次のような制御要素を用いることとした。

すなわち、1)の要因に対しては揚げ油の張込量

(発明の概要)

本発明の揚げ油の劣化防止方法は、揚げ油中に揚げ種を入れてフライ加工する場合に、前記揚げ油の張込量(ℓ)に対する時間当りの揚げ種処理量(Kg/hr)の割合を1.0(Kg/hr・ℓ)以上とし、かつ、前記揚げ油の張込量(ℓ)に対する揚げ油の空気接触面積(cm²)の割合を140(cm²/ℓ)以下としてフライ加工を施して前記揚げ油の劣化を防止することとを特徴とする。

(発明の実施例)

一般に、油脂の品位を定める基準の1つとして酸価(acid value)があり、例えば、インスタントラーメンでは揚げ油の酸価1.8(遊離脂肪酸量0.9%)を使用限界としているが、特に水産練製品等のフライ食品製造工場で使われている揚げ油の酸価はインスタントラーメン業界の基準値よりもかなり高い数値であることが知られている。また、地域によってはインスタントラーメン以外のフライ食品において酸価の基準値(いわゆるミニJAS)をもうけている所もあり、ここでは、揚げ

(ℓ)に対する時間当りの揚げ種処理量(Kg/hr)の割合(以下、MPOという)を用い、2)の要因に対しては、揚げ油の張込量(ℓ)に対する揚げ油の空気接触面積(cm²)の割合(以下、APOという)を用いる。

これらのMPOおよびAPOは式で表わすと下記のようになる。

$$MPO(Kg/hr \cdot \ell) = \frac{\text{時間当りの揚げ種処理量}(Kg/hr)}{\text{揚げ油の張込量}(\ell)}$$

$$APO(cm^2/\ell) = \frac{\text{揚げ油の空気接触面積}(cm^2)}{\text{揚げ油の張込量}(\ell)}$$

次に、これらのMPOおよびAPOをどのような値にしたら揚げ油の酸価を1.0以下に維持することができるかを実験により求めると、次のようになる。

まず、MPOと酸価との関係を明らかにするために次の条件の下で実験を行なった。

実験条件

- 1) 初めの揚げ油の酸価: 1.0
- 2) 揚げ油の温度: 150(℃)

- 3) 注し油の酸価 : 0.07
 4) APO : 130 (ml/l)

上記の条件下で、MPOを0.5、0.85、1.0および1.5の場合についてそれぞれ経時的に酸価の変化を求めた。実際のフライ加工時には揚種と一緒に揚油が油相外に持ち出されるので、MPOを定められた値に維持するために、失われた揚油とはほぼ等量の注し油を油相中に追加しながら実験を行なった。

その結果は第1図の特性図に示す通りである。

この第1図に示す実験結果から明らかなように、MPOを1.0以上にすることにより、揚油の酸価を1.0以下に抑えることができる。すなわち、揚油は加熱されると経時的に酸価が上昇する性質を有するものであるが、MPOを1.0以上とすることにより揚油の劣化を防止することができる。

また、APOと酸価との関係を明らかにするために次の条件の下で実験を行なった。

実験条件

- 1) 初めの揚油の酸価 : 1.0

次に、本発明の実施例を説明する。

前記2実験において、酸価が1.0以下の場合における実験条件は、MPO-APOの組合わせが、1.0-130、1.5-130、1.5-100であり、前記条件を満足している。

従って、これらの実験は本発明の方法に基づいた実験結果を示すものであり、しかも揚油の酸価を1.0以下に維持し、揚油の劣化を確実に防止するという作用、効果も果している。

このように、本発明においては、MPOを1.0以上とし、かつ、APOを140以下とするという簡単な定量的な制御方法により、フライ加工時における揚油の劣化を確実に防止することができる。従って、フライ加工製品を常に高品質に維持することができ、商品価値の高いフライ加工製品を提供することができる。

次に、本発明においてMPOを定量的に定めた場合の作用、効果を更に説明する。

まず、MPOを1.5と0.5の場合について比較実験することにより説明する。

- 2) 揚油の温度 : 150 (°C)
 3) 注し油の酸価 : 0.07
 4) MPO : 1.5 (kg/hr・l)

上記の条件下でAPOを300、200および100の場合についてそれぞれ経時的に酸価の変化を求めた。

その結果は第2図の特性図に示す通りである。

この第2図に示す実験結果から明らかなように、APOを約140以下にすることにより、揚油の酸価を1.0以下に抑えることができる。すなわち、揚油は加熱されると経時的に不飽和脂肪酸が酸化される性質を有し、その酸化は揚油が空気に接触することによって助長されるものであるが、APOを140以下とすることにより揚油の劣化を防止することができる。

従って、これらの2実験から明らかなように、フライ加工時にMPOを1.0以上とし、かつAPOを140以下とすることにより、揚油の酸価を1.0以下に維持することができ、揚油の劣化を確実に防止することができる。

MPO=1.5の場合の実験条件は次の通りである。

- 1) APO : 130 (ml/l)
 2) 揚げ温度 : 150 (°C)
 3) 揚げ時間 : 60 (秒)
 (揚種の中心部が65°Cに加熱されるまでの時間)
 4) 揚油の張込量 : 13.3 (l)
 5) 揚種の処理量 : 20 (kg/hr)
 6) 揚油の初期の酸価 : 1.195

MPO=0.5の場合の実験条件は次の通りである。

- 1) APO : 130 (ml/l)
 2) 揚げ温度 : 150 (°C)
 3) 揚げ時間 : 60 (秒)
 4) 揚油の張込量 : 13.3 (l)
 5) 揚種の処理量 : 6.6 (kg/hr)
 6) 揚油の初期の酸価 : 1.079

そして、MPO=1.5の場合の実験結果は表1のようになり、その酸価を経時的に表わすと第3図A線のようにになる。また、MPO=0.5の

場合の実験結果は表2のようになり、その酸価を経時的に表わすと第3図B線のようになる。

表 1 (MPO=1.5の場合)

時 間 (hr)	揚げ量 (kg)	注し油量 (g)	注し油量 張込量 (%)	注し油量 揚げ量 (%)	酸 価 (A. V)
5	100	3.4	25.6	3.4	1.117
10	100	4.0	30.0	4.0	1.057
15	100	3.6	27.1	3.6	0.987
20	100	3.4	25.6	3.4	0.956
25	100	3.6	27.1	3.6	0.943
30	100	3.6	27.1	3.6	0.967

表 2 (MPO=0.5の場合)

時 間 (hr)	揚げ量 (kg)	注し油量 (g)	注し油量 張込量 (%)	注し油量 揚げ量 (%)	酸 価 (A. V)
5	33	0.72	5.4	2.18	1.179
10	33	1.14	8.6	3.5	1.213
15	33	1.08	8.1	3.3	1.208
20	33	1.00	7.5	3.0	1.125
25	33	1.12	8.4	3.4	1.160
30	33	1.32	9.9	4.0	1.256
35	33	1.44	10.8	4.4	1.237

加工することにより、揚げ油の劣化を確実に防止することができる。

次に、注し油を制御することにより揚げ油の劣化を防止できることを証明する実験について説明する。

この実験は揚げ量を入れずに、揚げ油の揚げ温度を130℃、150℃および180℃の場合について、それぞれ注し油量を2.95($\text{g}/5\text{hr}$)、3.6($\text{g}/5\text{hr}$)および5.85($\text{g}/5\text{hr}$)の実験条件の下で揚げ油の酸価の経時変化を測定した。これらの実験条件は、前記したMPOを1.5に保持する実験の条件を基準として比例計算によって求めた値である。なお、130℃、150℃および180℃におけるMPOの値はそれぞれ1.23、1.5、2.44である。

その結果は第4図から第6図に示す通りである。すなわち、第4図、第5図および第6図は順に130℃、150℃および180℃の場合の結果を示し、それぞれ実験Aに示すように酸価は経時的に低下しており、揚げ油の劣化を防止できること

これらの実験結果より、MPO=1.5によりフライ加工すると、揚げ油の酸価が初期には1.195であったものが15時間経過することにより1.0以下に低下し、20時間を経過すると更に低下して0.95となり、揚げ油の劣化防止に極めて有効であることが判る。

一方、MPO=0.5によりフライ加工すると、揚げ油の酸価が初期には1.079であったものが経時的に上昇しており、揚げ油の劣化防止を図ることができない。

また、MPOを1.5に保持するために、実際には揚げ油がフライ加工時に吸油してフライ粉外へ持ち出す量とほぼ等量の新たな揚げ油を注し油しながらフライ加工している。上記実験においては、フライ粉中への揚げ油の張込量に対する注し油量の割合が、平均すると約27%であった。一方、MPOを0.5に保持するための注し油量の揚げ油の張込量に対する同様の割合は、平均すると約8%であった。従って、注し油量を制御することによってMPOを1.0以上に保持しながらフライ

が判る。なお、各図における鎖線Bは加熱しない場合の計算で求めた酸価を示している。実験Aが実験Bに比べて酸価が大きいのは、加熱により揚げ油が劣化していることを示している。なお、第5図において破線Cは、第3図の実験Aと同一であり、実際にフライ加工した場合の酸価の経時変化を比較するために描いたものである。

次に、APOと揚げ油の劣化との関係を、注し油をしない状態すなわちMPOと無関係な状態で実験して求めた。

すなわち、揚げ油の加熱温度を180℃とし、APOを100(cc/g)と300(cc/g)との場合の酸価の経時変化を実験すると、第7図に示す通りとなる。

この結果より揚げ油は空気との接触により劣化するものであるが、その劣化速度はAPOの値によって異なることが判る。すなわち、APOが100の場合を示す実験Aは、15時間経過しても酸価がわずかに0.14上昇したにとどまるが、APOが300の場合を示す鎖線Bは、酸価が

15時間の加熱で0.64も大きく上昇している。また、15時間経過した時の揚油の性状は、APOが100の場合はその油面が液状であったが、APOが300の場合はその油面が硬化していた。従って、揚油の劣化を防止するには、フライ槽の有効表面積を小さくして、内部の揚油と空気との接触面積を小さくするとよい。

(発明の効果)

このように本発明の揚油の劣化防止方法は、MPOを1.0以上とし、かつ、APOを140以下とする極めて簡単な手段により、従来は経験的に行なっていた揚油の劣化防止を、定量的にしかも確実に行なうことができ、常に商品価値の高いフライ加工を施すことができる等の効果を奏する。

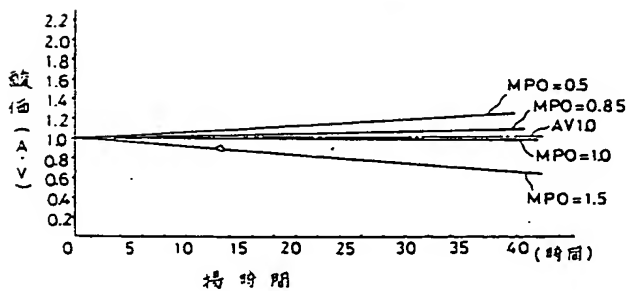
4. 図面の簡単な説明

第1図はMPOと揚油の酸価との関係を示す特性図、第2図はAPOと揚油の酸価との関係を示す特性図、第3図はMPOと揚油の酸価との関係

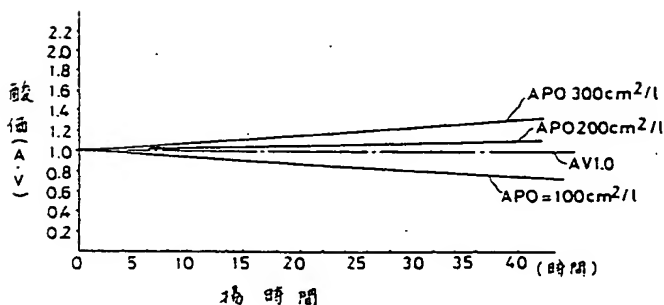
を示す特性図、第4図から第6図はそれぞれ空運転の場合の注し油量と揚油の酸価との関係を示す特性図、第7図はAPOと揚油の酸価との関係を示す特性図である。

出願人代理人 中 尾 俊 輔

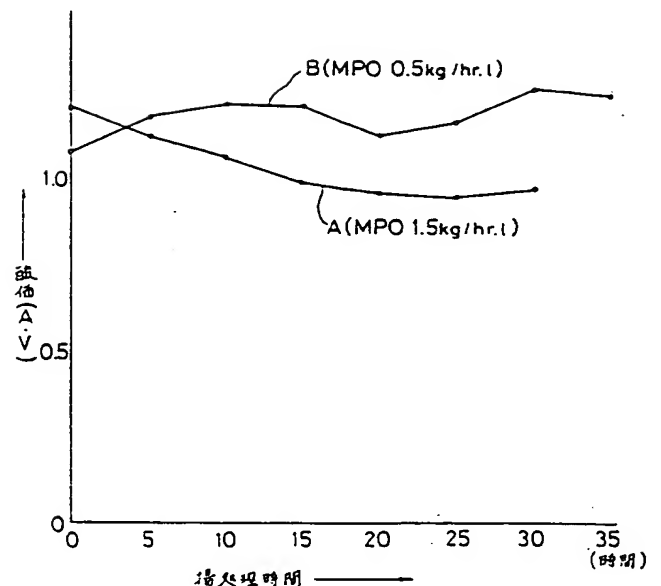
第1図



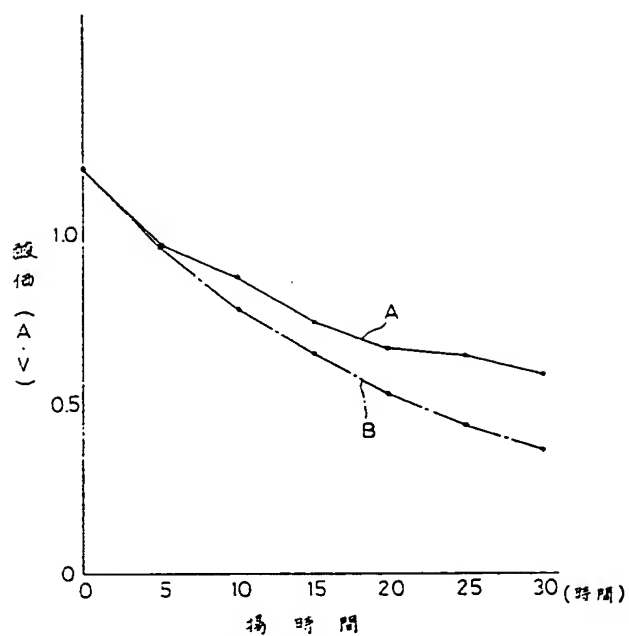
第2図



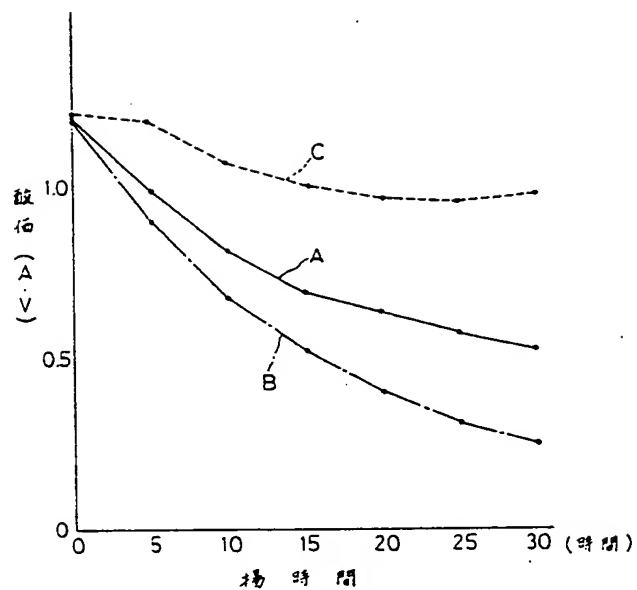
第3図



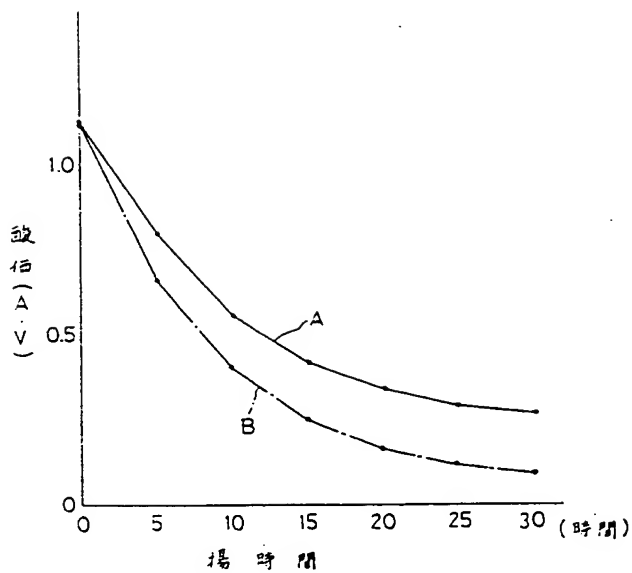
第4図



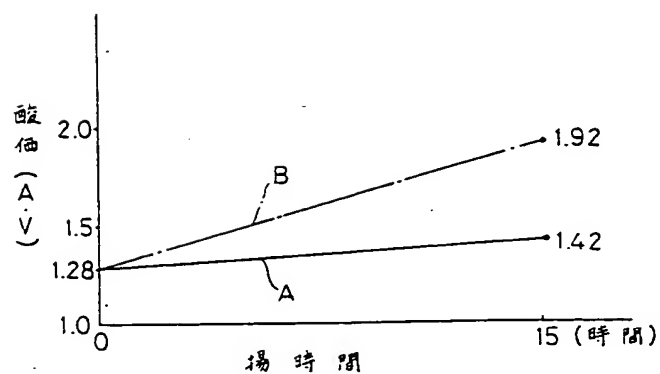
第5図



第6図



第7図



手 形 補 正 書

昭和62年6月10日

特許庁長官 黒田 明 雄 殿

1 事件の表示

昭和61年 特許願 第60195号

2 発明の名称

銅油の劣化防止方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

ニチモウ株式会社

4 代理人

東京都千代田区内神田一丁目3番5号
(電話東京(293)3801代表)

8128 弁理士 中 尾 俊 樹

5 補正命令の日付

昭和62年6月10日
(発送日 昭和62年6月10日)

6 補正によりする発明の数

7 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

02.6.10

下に維持し、銅油の劣化を確実に防止するという作用、効果も示している。」と加入する。

8 補正の内容

- (1) 明細書第6頁下から第8行「1.0」を削除し、代って、「上昇させず、初期の値またはそれ」と加入する。
- (2) 明細書第6頁下から第2行「酸価」の後に、「(初期値)」と加入する。
- (3) 明細書第7頁第13行「1.0」を「初期値(1.0)」と訂正する。
- (4) 明細書第7頁最下行「酸価」の後に、「(初期値)」と加入する。
- (5) 明細書第8頁第10行「1.0」を「初期値(1.0)」と訂正する。
- (6) 明細書第9頁第2行ないし第9行の「前記……している。」を削除し、代って、「前記2実験において、MPO-APOの組合わせが、1.0-130.1.5-130.1.5-100の場合に酸価が1.0以下となり、前記条件を満足している。すなわち、これらの実験は本発明の方法に基づいた実験結果を示すものである。しかも銅油の酸価を初期値(1.0)以

- (7) 明細書第11頁の表1および表2を下記の通り訂正する。

表 1 (MPO=1.5の場合)

処 理 日	延処理時間 (hr)	1日の銅極処理量 (kg)	1日の注し油量 (l)	注し油増張率 (%)	注し油増損率 (%)	酸 価 (A. V)
1日目	5	100	3.4	25.6	3.4	1.117
2日目	10	100	4.0	30.0	4.0	1.057
3日目	15	100	3.6	27.1	3.6	0.987
4日目	20	100	3.4	25.6	3.4	0.956
5日目	25	100	3.6	27.1	3.6	0.943
6日目	30	100	3.6	27.1	3.6	0.967

表 2 (MPO=0.5の場合)

処 理 日	延処理時間 (hr)	1日の銅極処理量 (kg)	1日の注し油量 (l)	注し油増張率 (%)	注し油増損率 (%)	酸 価 (A. V)
1日目	5	33	0.72	5.4	2.18	1.179
2日目	10	33	1.14	8.6	3.5	1.213
3日目	15	33	1.08	8.1	3.3	1.208
4日目	20	33	1.00	7.5	3.0	1.125
5日目	25	33	1.12	8.4	3.4	1.160
6日目	30	33	1.32	9.9	4.0	1.256
7日目	35	33	1.44	10.8	4.4	1.237

(8) 明細書第12頁下から第2行ないし第14頁第7行「従って、……である。」を削除する。

(9) 明細書第14頁第10行「して求めた。」を削除し、代って、「した結果により説明する。」と加入する。

(10) 明細書第14頁第15行および第16行の「この結果……あるが」を「この結果によると」と訂正する。

(11) 明細書第15頁第5行および第6行の「フライ槽……内部の」を「MPOを1.0以上とすると同時にフライ槽の掘油の表面積を小さくして、」と訂正する。

以 上